

# UKURAN KEEFEKTIFAN MODEL ANTRIAN (M/G/1):(GD/∞/∞) DAN APLIKASINYA PADA DISTRIBUSI ERLANG

Oleh:  
Destri Elyarti  
NIM. 013114725

## ABSTRAK

Tujuan dari penulisan ini adalah menentukan ukuran keefektifan sistem antrian model (M/G/1):(GD/∞/∞) dan menentukan ukuran keefektifan sistem antrian model (M/E/1):(GD/∞/∞), serta mengetahui penerapannya dengan distribusi kepergian yaitu distribusi Erlang.

Ukuran keefektifan sistem antrian yang biasa digunakan untuk keperluan analisis yaitu: nilai harapan banyaknya pelanggan dalam sistem antrian ( $L_s$ ), nilai harapan banyaknya pelanggan dalam antrian ( $L_q$ ), nilai harapan waktu tunggu seorang pelanggan dalam sistem antrian ( $W_s$ ) dan nilai harapan waktu tunggu seorang pelanggan dalam antrian ( $W_q$ ). Ukuran keefektifan sistem antrian model (M/G/1):(GD/∞/∞) diperoleh setelah peluang *steady state* dalam sistem antrian ditentukan. Suatu sistem dikatakan *steady state* apabila keadaan tersebut tidak tergantung pada waktu dan keadaan awal. Ukuran keefektifan model (M/E/1):(GD/∞/∞) diperoleh dengan cara mensubstitusikan  $E(T)$  dan  $Var(T)$  pada distribusi Erlang ke nilai harapan banyaknya pelanggan dalam sistem antrian pada model (M/G/1):(GD/∞/∞), dengan  $T$  merupakan variabel acak dari waktu antar pelayanan.

Ukuran keefektifan sistem antrian pada model (M/G/1):(GD/∞/∞) adalah

$$L_s = \lambda E(T) + \frac{\lambda^2 (Var(T) + E^2(T))}{2(1 - \lambda E(T))}, \quad L_q = \frac{\lambda^2 (Var(T) + E^2(T))}{2(1 - \lambda E(T))}, \quad W_s = \frac{L_s}{\lambda} \quad \text{dan}$$

$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$ . Ukuran keefektifan sistem antrian pada model (M/E/1):(GD/∞/∞) adalah

$$L_s = \left( \frac{k+1}{2k} \right) \left( \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} \right) + \frac{\lambda}{\mu}, \quad L_q = \left( \frac{k+1}{2k} \right) \left( \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} \right), \quad W_s = \frac{L_s}{\lambda} \quad \text{dan} \quad W_q = \frac{L_q}{\lambda}.$$

Penerapan untuk model (M/E/1):(GD/∞/∞) yaitu diterapkan pada antrian pasien di tempat praktek dokter dan tempat salon dengan 1 pelayan. Setiap pasien mendapatkan 3 pelayanan sekaligus yaitu konsultasi atau keluhan tentang penyakit yang diderita pasien, pemeriksaan kesehatan, pemberian resep obat untuk pasien. Sedangkan ditempat salon, pelanggan mendapatkan 2 pelayanan yaitu mencuci rambut dan potong rambut. Dari data yang digunakan, dapat disimpulkan bahwa rata-rata waktu yang diperkirakan untuk melayani seorang pasien adalah 14 menit 48 detik dan 40 menit 48 detik pada pelayanan salon. Agar pelaksanaan pelayanan tidak melebihi dari jam praktek maka model antrian dapat diubah menjadi (M/E/1):(GD/16/∞) pada antrian tempat praktek dokter dan (M/E/1):(GD/9/∞) pada antrian pelanggan di salon.